

Bedingungen vorzeitiger Beendigung der Erwerbsphase: ein PLS-Modell zur Erklärung der Kausalzusammenhänge am Beispiel des Vorruhestands

Voges, Wolfgang; Lohmöller, Jan-Bernd

Veröffentlichungsversion / Published Version

Arbeitspapier / working paper

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Voges, W., & Lohmöller, J.-B. (1989). *Bedingungen vorzeitiger Beendigung der Erwerbsphase: ein PLS-Modell zur Erklärung der Kausalzusammenhänge am Beispiel des Vorruhestands*. (Arbeitspapier / Sfb 186, 1). Bremen: Universität Bremen, SFB 186 Statuspassagen und Risikolagen im Lebensverlauf. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-57123>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-ND Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC-ND Licence (Attribution-Non Commercial-NoDerivatives). For more information see: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Bedingungen vorzeitiger Beendigung der Erwerbsphase

Ein PLS-Modell zur Erklärung der Kausalzusammenhänge am Beispiel des Vorruhestands

von
Wolfgang Voges* und Jan-Bernd Lohmöller**

Arbeitspapier Nr. 1

* Mitarbeiter im Sfb 186-Teilprojekt C-4 „Abstiegskarrieren und Auffangpositionen“;
Leitung: Dr. Johann Behrens.

** Mitarbeiter am Institut für ökonomische und soziologische Analyse politischer
Systeme – Fachbereich Politische Wissenschaft, Freie Universität Berlin.

Vorwort

Das Forschungsprogramm des Sonderforschungsbereich 186 ist vom methodischen Ansatz her darauf ausgerichtet, die häufig anzutreffende forschungsstrategische Separierung zwischen Verfahren zur Strukturanalyse gesellschaftlicher Verhältnisse und zur Untersuchung individueller Deutungsmuster sozialer Normen und Handlungsbedingungen aufzuheben. Vor diesem Hintergrund befaßt sich die teilprojektübergreifende Methodenarbeitsgruppe auch mit neueren Erhebungs- und Auswertungsverfahren und möchte — wie im vorliegenden Fall — Möglichkeiten der Verfahren zur Untersuchung von Statuspassagen auch über den engeren Arbeitszusammenhang hinaus dokumentieren.

Bei dem hier am Beispiel der Statuspassage von der Erwerbsarbeit in den Ruhestand verdeutlichten pfadanalytische Verfahren zur Schätzung von Modellen mit latenten Variablen mittels der Partialkleinstquadratmethode (Partial Least Squares / PLS) handelt es sich um eine interessante datenorientierte Vorgehensweise zur Exploration von Kausalzusammenhängen. Die geringeren Anforderungen an die Daten beim Einsatz des PLS-Verfahrens (keine Verteilungsannahmen) erlauben es auch, sich theoretischen Konzepten mit unsicherer Validität anzunähern.

Die hier explorativ anhand Daten aus einer Untersuchung in der Chemie- und Papierbranche erarbeitete Fragestellung wird im Teilprojekt C4 „Abstiegskarrieren und Auffangpositionen“ an Daten einer gesetzlichen Krankenversicherung weiter verfolgt werden.

Prof. Dr. W. R. Heinz
Sprecher des Sfb 186

1 Einleitung

Ein ständig wachsender Anteil älterer Arbeitnehmer scheidet vor dem Erreichen der gesetzlichen Verrentungsgrenze vom Arbeitsmarkt aus und die Anzeichen sprechen dafür, daß auch bis auf weiteres in der Bundesrepublik der Weg zur „Frühausgliederungsgesellschaft“ (Backes/Clemens 1987) beschritten wird.

Trend zur frühen Beendigung der Erwerbsphase. Seit der Rentenreform von 1957 und besonders seit Einführung der flexiblen Altersgrenze 1972 ist das Alter für das Ausscheiden aus dem Erwerbsleben kontinuierlich gesunken. Der Eintritt in den Ruhestand hat sich nicht nur für die Frauen, sondern auch für die männlichen Erwerbstätigen deutlich unter der gesetzlichen Verrentungsgrenze eingependelt. So ist der Anteil der 60-64jährigen Männer, die noch erwerbstätig sind, von 67.2% (1958) auf 33.4% (1986) zurückgegangen. Ähnlich verlief die Entwicklung bei den Frauen. Ihre Erwerbsquote sank von 19.5% (1958) auf 11.4% (1986). Bei der Erwerbsbeteiligung der 50-59jährigen zeigen sich allerdings deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede. Bei den Männern hat sie sich reduziert (1958: 87.9% gegenüber 1986: 79.5%), bei den Frauen dagegen erhöht (1958: 30.2% gegenüber 1986: 38.9%).¹ Von der Geburtskohorte 1926, die 1985 als erste durch das Vorruhestandsgesetz begünstigt wurden, waren zu diesem Zeitpunkt nur noch 72.3% der Männer und 34.3% der Frauen erwerbstätig. Bei der fünf Jahre älteren Kohorte (1921) betrug in der selben Altersgruppe (59 Jahre) der Anteil der Männer immerhin noch 78.4% und der der Frauen 36.4%.

Die Ursachen für den zunehmenden Trend zum vorzeitigen Ausscheiden aus dem Erwerbsleben sind nicht nur in der erhöhten Präferenz älterer Arbeitnehmer für die Verkürzung der Lebensarbeitszeit zu sehen (vgl. z.B. Stück 1986, Landenberger 1987, Dieck 1988), sondern auch in Regelungen, die bei Abnahme des relativen Arbeitsangebots ein „arbeitsmarktbedingtes Aussonderrisiko“ (Dohse et al. 1982) vor allem auf ältere Beschäftigte übertragen haben. „59er-Regelung“ und Frühverrentung aufgrund von Berufs- und Erwerbsunfähigkeit entwickelten sich als „Hauptventile zur Entlastung des Arbeitsmarktes“ (Brinkmann et al. 1987), die eine vorzeitige Beendigung der Erwerbsphase ermöglichen.²

¹Diese Entwicklung bei den Frauen ist offensichtlich das Ergebnis zweier zum Teil gegenläufiger Trends: zum einen eine Verkürzung des Arbeitslebens wie bei den Männern, zum anderen aber eine allgemeine Steigerung der Erwerbstätigkeit. So nahm zwischen 1957 und 1983 die Zahl der männlichen Erwerbspersonen um 7% zu, die der weiblichen jedoch um 14%. Die verstärkte Erwerbsbereitschaft älterer Frauen resultiert daraus, daß sie, bedingt durch Wirtschaftskrise, Krieg und weibliche Normalbiographie, nur begrenzt auf die persönlichen Einflußfaktoren für die Höhe der Ansprüche auf Versichertenrente bzw. Versorgungsbezüge einwirken konnten und nunmehr versuchen einen Ausgleich herbeizuführen (vgl. z.B. Goebel 1985).

²Übersichten zu diesen Regelungen und weiteren Formen sowie zur Diskussion um deren Umgestaltung finden sich z.B. in Dieck et al. 1985, Kühlewind 1986, Naegele 1987a,

„59er-Regelung“. Bereits seit 1957 kann ein vorzeitiges Altersruhegeld ab 60 Jahren bezogen werden, wenn innerhalb der letzten 18 Monate vor Erreichen dieser Altersgrenze eine einjährige Arbeitslosigkeit vorgelegen hat. Aber erst in den 70iger Jahren wurde diese „59er-Regelung“ zunehmend dazu genutzt, um in Betrieben die Belegschaft zu verjüngen. Die zumeist unkündbaren älteren Arbeitnehmer erhielten neben einer Abfindung eine Aufstockung des Arbeitslosengeldes auf das zuvor erzielte Nettoentgelt. Der Arbeitgeber konnte zumeist allein entscheiden, welchem Belegschaftsangehörigen ein Angebot mit welchen Bedingungen vorgelegt wurde und zu welchem Zeitpunkt der Übergang in den Ruhestand erfolgen sollte. Die 1982 und 1984 durch die Einführung von Einzelverordnungen intendierte Verschärfung dieser Regelung wurde jedoch durch die Aussetzung der Erstattungspflicht nach §128 AFG sowie die verlängerte Bezugsdauer von Arbeitslosengeld auf 32 Monate soweit aufgehoben, daß sie de facto als eine „57,4-Regelung“ genutzt werden kann (vgl. z.B. Baur et al. 1987, Naegele/Voges 1988).

Frühverrentung wegen Berufs- und Erwerbsunfähigkeit. Aufgrund der Bedingungen des eingeschränkten Arbeitsmarktes hat sich Verrentung wegen Berufs- oder Erwerbsunfähigkeit (BU/EU) als eine weitere Form vorzeitiger Beendigung der Erwerbsphase herausgebildet. Als altersunspezifische Form des Ausscheidens setzt Verrentung wegen Berufsunfähigkeit gesundheitliche Einschränkungen voraus, die es nicht mehr erlauben vollschichtig erwerbstätig zu sein, sondern lediglich einer Teilzeitarbeit nachzugehen. Da der Teilzeitarbeitsmarkt aber gerade für ältere Arbeitnehmer so gut wie verschlossen ist, begründet die Berufsunfähigkeit zumeist den Anspruch auf Erwerbsunfähigkeit und ermöglicht damit das vorzeitige und vollständige Ausscheiden aus dem Erwerbsleben. Diese Situation führte dazu, daß bis zur Neuregelung 1984 — je nach Geschlecht und Versicherungsträger — das Zugangsalter zwischen 53 Jahren (Männer, ArV) und 58 Jahren (Frauen, AnV) lag. Die Neuregelung setzt nunmehr mindestens 3 Jahre Pflichtbeitragszeiten innerhalb der letzten 5 Jahre vor Antragstellung voraus. Diese Zugangsbedingungen benachteiligen vor allem ältere Frauen und führten bei ihnen zu einem drastischen Rückgang in dieser Verrentungsform, während sie für die Männer im geringer verminderten Umfang als Weg zum „Invaliden-Arbeitslosenruhegeld“ (Kaltenbach 1986) zur Verfügung steht.

Vorruhestand. 59er-Regelung und BU/EU-Verrentung waren vor allem darauf ausgerichtet Leistungsgeminderte oder Arbeitnehmer mit einem nicht mehr einsetzbaren Qualifikationspotential aus dem (betriebsinternen) Arbeitsmarkt auszugliedern (Friedmann/Weimar 1982, Naegele 1983). Mit dem 1984 verabschiedeten „Gesetz zur Erleichterung des Übergangs vom Erwerbsleben in den Ruhestand“ (Vorruhestandsgesetz) wurde nicht nur eine neue Möglichkeit vor-

zeitigen Ausscheidens aus dem Erwerbsleben eröffnet, sondern auch ein anderer Adressatenkreis angesprochen. Das Gesetz will, je nach den Konditionen der auf seiner Grundlage ausgehandelten Tarifverträge und Einzelvereinbarungen, allen 58jährigen und älteren Arbeitnehmern einen attraktiven Übergang in den Ruhestand ermöglichen und damit Arbeitsplätze für jüngere Arbeitslose freimachen. Allerdings sehen das Gesetz und dessen tarifvertragliche Umsetzungen einen bestimmten maximalen Prozentsatz der Gesamtbelegschaft als Überforderungsschutz für die Betriebe vor. In den meisten Tarifverträgen ist der Arbeitgeber bis zu dieser zumeist 5%igen Überforderungsgrenze zur Kontrahierung verpflichtet. Die Entscheidungssouveränität hinsichtlich des Ausscheidens aus dem Betrieb liegt damit in den Händen der älteren Arbeitnehmer. Übersteigt die Anzahl der Anspruchsberechtigten die Überforderungsgrenze, geht die Entscheidungssouveränität auf den Arbeitgeber über. Für die Zeit im Vorruhestand, die maximal bis zum frühesten Zeitpunkt eines möglichen Rentenbezugs dauert, zahlt der Betrieb ein Vorruhestandsgeld in Höhe von 65% des durchschnittlichen Bruttoentgelts der letzten 6 Monate vor Eintritt in den Vorruhestand unter Ausschluß von Einmalzahlungen, Mehrarbeitszuschlägen etc. Besetzt der Arbeitgeber einen durch den Abschluß einer Vorruhestandsvereinbarung freigewordenen Arbeitsplatz durch einen arbeitslos gemeldeten Arbeitnehmer oder durch die Übernahme eines Auszubildenden, erhält er einen Zuschuß in Höhe von 35% des Vorruhestandsgeldes. Das Gesetz ist bis 1988 befristet und gilt nur für die Geburtskohorten 1926–1930 und älter.

Die Verhandlungen über die tarifvertragliche Einbindung dieser gesetzlichen Vorgaben waren auf der Gewerkschaftsseite vor allem geprägt durch die unterschiedlichen Standpunkte zur Verkürzung der Arbeitszeit (vgl. z.B. Engelhardt 1984). Da einige Gewerkschaften in der Arbeitszeitfrage ihre Prioritäten gänzlich auf die Vorruhestandsidee gesetzt haben, waren sie auch an einer hohen Inanspruchnahme der von ihnen propagierten Regelung interessiert und richteten entsprechend ihre gewerkschaftspolitischen Aktivitäten aus. In anderen Tarifbereichen wurde der Vorruhestand als „tarifpolitischer Zwischenschritt“ auf dem Weg zu einer generellen Arbeitszeitverkürzung durch die 35-Stunden-Woche angesehen (z.B. IG Chemie-Papier-Keramik). Mit der tarifvertraglichen Umsetzung des Vorruhestands wollte man hier zunächst über die Entlastung älterer sowie besonders belasteter Arbeitnehmergruppen einen Beitrag zur Überwindung der Arbeitslosigkeit und Umverteilung der Arbeit zwischen den Generationen leisten.³

Die veränderte Situation. Vom Effekt her — die Herabsetzung der Altersgrenze bei der Beendigung der Erwerbsphase — steht der Vorruhestand in einer Reihe mit den anderen gesetzgeberischen, tarifvertraglichen und betrieblichen Maßnahmen. Hinsichtlich der Intentionen und Bedingungen hat er jedoch eine

³Zur Frage der intergenerationalen Solidarität im Kontext mit der Vorruhestandsregelung vgl. Schürkmann et al.

völlig neue Situation für die älteren Arbeitnehmer geschaffen, weil

- in vielen Branchen ein Rechtsanspruch darauf besteht, der nahezu allen älteren Beschäftigten nunmehr die Möglichkeit eröffnet innerhalb der Überforderungsgrenze des Betriebes den eigenen Ausgliederungsprozeß festzulegen und
- mit der Inanspruchnahme dieser Regelung eine lebenszeitliche Umverteilung des „knappen Gutes Arbeit“ zwischen den Generationen intendiert ist.

Hier stellt sich nun die Frage, ob dies formale Freiwilligkeitspostulat auch tatsächlich von den älteren Arbeitnehmern uneingeschränkt genutzt werden kann, oder ob sie sich nicht in manchen Fällen unter Druck des (innerbetrieblichen) Arbeitsmarktes zur Inanspruchnahme drängen lassen (vgl. Niederfranke 1987). Von vielen Unternehmen wird die Vorruhestandsregelung auch als neues Instrument betrachtet zur Beseitigung innerbetrieblicher Problemlagen wie „Überalterung“, Rationalisierungsüberhang u.a.m. (Naegele 1987b). Insgesamt ist daher zu vermuten, daß neben den in anderen Studien bereits ausgewiesenen Bedingungen, die zum vorzeitigen Eintritt in den Ruhestand führen, beim Ausscheiden aus dem Erwerbsleben über die Vorruhestandsregelung andere Einflußgrößen zum Tragen kommen. Im Kapitel 2 wollen wir ein Kausalmodell entwickeln über den Zusammenhang von strukturellen Rahmenbedingungen und individuellen Beweggründen. Im Kapitel 3 wird die Partialkleinstquadratmethode (PLS, Partial Least Square) als ein Verfahren vorgestellt, mit dem die vermuteten Beziehungen in optimaler Form geschätzt werden können. Daran anschließend werden Schätzergebnisse des PLS-Modells und eines verkleinerten Pfadmodells erörtert.

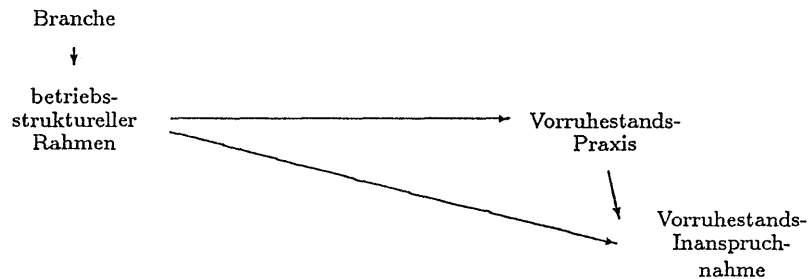
2 Hypothetisches Kausalmodell

An dieser Stelle wollen wir einige Vorstellungen entwickeln über die Art und Weise wie strukturelle Rahmenbedingungen und individuelle Determinanten der Arbeitnehmer bei der Inanspruchnahme des Vorruhestands zusammenwirken.

Branche und betriebsstruktureller Rahmen. Die obigen Ausführungen lassen es als evident erscheinen, daß vor allem die branchen- und betriebsstrukturellen Gegebenheiten den Rahmen abstecken für die Inanspruchnahme der Regelung. Betrachten wir z.B. die Chemie- und die Papierbranche so dürften Unterschiede daraus resultieren, daß die Papierindustrie eher dem wirtschaftlichen Peripheriebereich und die chemische Industrie dem Kernbereich zugeordnet wird⁴ und die Branchen damit eine wirtschaftliche Situation und

⁴Zur Diskussion um die Zuordnung einzelner Branchen zu den wirtschaftlichen Sektoren vgl. z.B. Brüderl 1987

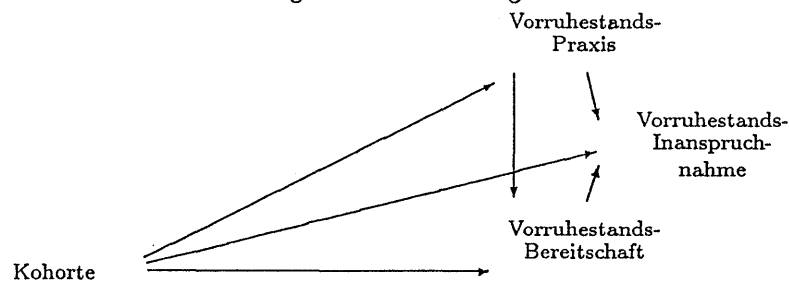
unterschiedliche Struktur aufweisen. Während in der Chemiebranche einige wenige große Unternehmen vorherrschen, ist die Papierbranche durch eine Vielzahl mittlerer und kleinerer Betriebe geprägt. Vermutlich sind es aber vor allem die Differenzen in den Tarifverträgen, die die Inanspruchnahme der Vorruhestandsregelung beeinflussen. Im Gegensatz zum Abkommen in der Chemie sieht die Regelung bei Papier zwar keine Alters-Teilzeitarbeit vor, ermöglicht aber allen 58jährigen und älteren Arbeitnehmern den Eintritt in den Vorruhestand. Eine Differenzierung über das allgemeine Vorruhestandsalter hinaus, etwa nach Behindertenstatus oder Schichtarbeit, wie sie der Tarifvertrag in der chemischen Industrie vorsieht, entfällt damit. Hinsichtlich Anspruchsvoraussetzungen, Einkommensregelung sowie Überforderungsklausel sind die Tarifverträge in den beiden Branchen gleich. Die branchenspezifischen Vorgaben sind gekennzeichnet durch die Eingrenzung des Kreises der Anspruchsberechtigten durch engere Altersgrenzen (Chemie) und die Einschränkung des in Frage kommenden Personenkreises durch Überforderungsklauseln aufgrund kleinerer Betriebsgrößenklassen (Papier). Der Einsatz einer erweiterten 59er-Regelung als besser ausgestattete Alternative zur tarifvertraglichen Regelung (Chemie) sowie das „Unterlaufen“ von Vorruhestandsbegehren sind weitere Aspekte der über den betriebsstrukturellen Rahmen vermittelten Vorruhestands-Praxis, die sich auf die Inanspruchnahme auswirken. Grafisch läßt sich der vermutete Zusammenhang folgendermaßen darstellen:



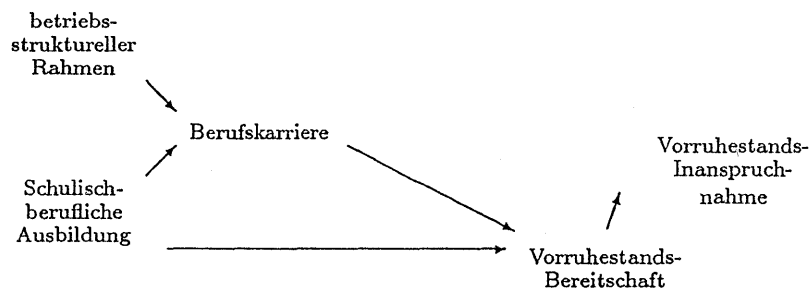
Vorruhestands-Praxis. Eine entscheidende Rolle bei der betrieblichen Umsetzung der Vorruhestandsregelung spielt vermutlich auch das „Vorruhestandsklima“ in den Unternehmen, wie es durch Funktions- und Leistungsträger und nicht zuletzt betriebliche und gewerkschaftliche Informationspolitik erzeugt wird. Je nach Altersstruktur und Organisationsgrad der Belegschaft dürften sich die Aktivitäten des Betriebsrats unterscheiden, die tarifvertragliche Regelung als erfolgreiche gewerkschaftliche Initiierung für die Ältere und innerbetriebliche Maßnahme zu präsentieren. Das Vorruhestandsklima wird weiterhin bestimmt durch die Kritik der Anspruchsberechtigten an der Ausgestaltung der tarifvertraglichen Regelung. Dort, wo z.B. eine finanziell besser ausgestattete betrieblich modifizierte 59er-Regelung angeboten wird, die unter Umständen noch einen Ausgleich für den späteren Rentenverlust einschließt, fällt die Kritik

an der Höhe des tarifvertraglichen Vorruhestandsgeldes und den Konsequenzen der Vorruhestands-Inanspruchnahme für die zu erwartende Rentenhöhe besonders stark aus. Die Ausklammerung der in größeren Unternehmen üblichen jahresbezogenen Einkommensbestandteile beim Vorruhestandsgeld führt vermutlich zu einer deutlichen Kritik bei den in dieser Betriebsgrößenklasse Beschäftigten. Da der tarifvertragliche Vorruhestand für die kleineren Betriebe eine teure Regelung ist, die man sich eigentlich kaum leisten kann, sind sie auch weniger bereit, Anspruchsberechtigte etwa über den Umweg der abgelehnten Alters-Teilzeitarbeit in den Vorruhestand zu entlassen. Kleinere Betriebe mit ungünstigerer Altersstruktur stoßen schneller an die Überforderungsgrenze, und wenn dann noch die Priorität zur Inanspruchnahme beim Vorhandensein mehrerer Anspruchsberechtigter nach deren frühestmöglichem Verrentungstermin festgelegt wird, so dürfte dies heftige Kritik an den Anspruchsvoraussetzungen in der Vorruhestands-Praxis erzeugen. Umgekehrt ist zu vermuten, daß aus personalpolitischen Überlegungen bei Qualifikationsträgern im Einzelfall unter Absehung von den tarifvertraglichen Rahmenbedingungen zum Verbleib interveniert wird. Dabei wird versucht, durch Einkommensverbesserungen oder Angebote von attraktiveren Arbeitsaufgaben den Vorruhestands-Interessenten zur Fortsetzung seiner Erwerbstätigkeit zu bewegen.

Kohorte. Die Vorruhestands-Praxis ist – wie oben ausgeführt – auch im Zusammenhang mit dem Anteil der anspruchsberechtigten Jahrgänge in der Belegschaft zu sehen. Mit der Geburtskohorte kommt die Beziehung der Anspruchsberechtigten zur gesellschaftlichen „Gelegenheitsstruktur“ zum Tragen. Die durch die Vorruhestandsregelung begünstigten Kohorten gehören zur einer Generation, die durch Kindheit im Nationalsozialismus, Kriegsbeteiligung im Jugendalter, dann nach 1945 durch starke Restriktionen beruflicher Möglichkeiten mit häufigen Arbeitsplatzwechsel und schließlich durch Mitarbeit am „Wiederaufbau“ geprägt ist. Von ihnen wird die Vorruhestandsmaßnahme als gerechte Gegenleistung für lebenslang erbrachte Arbeit angesehen. Man verspricht sich von ihr nicht nur eine persönliche Entlastung vom Berufsalltag, sondern begreift sie auch als Chance, die neue Handlungsmöglichkeiten für ihre persönliche Situation als „junge Alte“ eröffnet (Kohli/Wolf 1987). Dies wird sich vermutlich auch in einer hohen Vorruhestands-Bereitschaft niederschlagen. Die angenommenen Kausalbeziehungen dürften wie folgt aussehen:

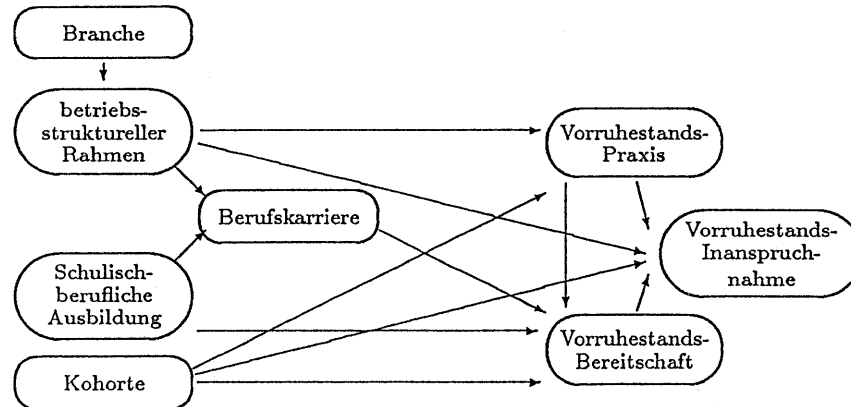


Ausbildung und Berufskarriere. Abgeschlossene berufliche Ausbildung, „höhere“ Schulbildung und Berufstätigkeit in einem größeren Unternehmen sind an sich gute Voraussetzungen für einen kontinuierlichen beruflichen Verlauf und Aufstieg. Schulabschluß und Berufseinstieg der untersuchten Kohorten unterlagen den Restriktionen der Kriegsjahre. Nachkriegszeit und wirtschaftliche Aufbauphase ermöglichten es jedoch auch jenen mit kriegsbedingter geringerer Schulbildung, sich eine höhere Position im Beschäftigungssystem zu „erarbeiten“. Ältere Arbeitnehmer mit hoher Berufsbindung, die möglicherweise aus dem Verlauf einer günstigen Berufskarriere trotz ungünstiger schulischer Ausgangsvoraussetzungen resultiert, dürften kein gesteigertes Interesse an ein vorzeitiges Ausscheiden aus dem Erwerbsleben haben. Dabei dürfte es sich vor allem um Angestelltengruppen handeln, die innerhalb des Betriebes aufgestiegen sind. Die Inhaber dieser Positionen erhalten im betriebsinternen Arbeitsmarkt mehr soziale Gratifikationen als außerhalb und dürften von daher nicht unmittelbar an einer vorzeitigen Berufsaufgabe interessiert sein. Dagegen dürften gerade die älteren Arbeitnehmer ein großes Interesse am Vorruhestand haben, die aufgrund der ertragenen Arbeitsbelastung – resultierend nicht nur aus der aktuellen Arbeitstätigkeit, sondern auch jahrzehntelanger Schichtarbeit – unter gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu leiden haben. Über den Eintritt in den Vorruhestand entscheidet vermutlich neben der beruflichen Position im betriebsinternen Arbeitsmarkt vor allem die Höhe des erworbenen Rentenanspruchs und zu erwartenden Vorruhestandsgeldes. Aber auch die kohortenspezifischen Unterschiede in der Erwerbsdauer und der daran gekoppelten Höhe von Ansprüchen auf Rente bzw. andere Versorgungsbezüge wirken direkt und vermittelt über die Berufskarriere auf die Vorruhestandsbereitschaft und die Inanspruchnahme ein. Bildlich läßt sich diese vermutete Kausalbeziehung folgendermaßen darstellen:



Vorruhestands-Bereitschaft. Bildungshintergrund, Berufskarriere und kohortenspezifische Lebenslage schlagen sich in der Vorruhestands-Bereitschaft nieder, die Ausdruck ist der Einstellung zur vorzeitigen Beendigung der Erwerbsphase. Das allgemeine Interesse an einer Herabsetzung des Vorruhestandsalters dürfte vor allem bei den Beschäftigten der chemischen Industrie, die nicht über die günstigen Modalitäten in den Großbetrieben ausscheiden können, besonders groß sein. Dieser Umstand dürfte sich bei der Vorruhestands-Bereitschaft als

Abbildung 1: Hypothetisches LVP-Modell zur Erklärung der Inanspruchnahme des Vorruhestands



Wunsch nach Reduzierung des Vorruhestandsalters niederschlagen. Dagegen ist zu vermuten, daß – aufgrund der fehlenden Alternative – vor allem diejenigen aus den Kleinbetrieben an einer Beibehaltung der bestehenden Vorruhestandsregelung interessiert sind. Vor den ungleichen Möglichkeiten des Ausscheidetermins gewinnt das persönlich favorisierte Verrentungsalter als Ausdruck der Frühverrentungsmentalität eine besondere Bedeutung. Allerdings dürften diese Aspekte erst dann entscheidungsrelevant werden, wenn die Inanspruchnahme eine gesundheitliche Erholung und Entlastung verspricht. Ein angegriffener Gesundheitszustand, der die Berufstätigkeit zur ständig steigenden Belastung werden läßt, erhöht die Bereitschaft vorzeitig aus dem Betrieb auszusteigen. Der Eintritt in den Vorruhestand wird dann als willkommene Gelegenheit wahrgenommen, eine Verbesserung der Gesundheit herbeizuführen. Einkommenseinbußen, sofern sie nicht substituiert werden können und eine Änderung des bisherigen Lebensstils erfordern, sind eine große Barriere der Inanspruchnahme. Sie werden jedoch sicher anders gewichtet, wenn gesundheitliche Probleme im Vordergrund stehen. In der Regel kann ein Arrangement getroffen werden, daß bei tragbaren Einschränkungen in der Lebensführung die gewünschte Entlastung durch das Ausscheiden aus dem Erwerbsleben gern wahrgenommen wird.

Diese hypothetischen Kausalbeziehungen über den Zusammenhang struktureller und individueller Bestimmungsgründe der Inanspruchnahme lassen sich in Form eines Pfeildiagramms zusammenfassen.

3 Stichprobe und Datenbasis

Die Daten zur Schätzung des Kausalmodells stammen aus einer zweiphasigen schriftlichen Repräsentativbefragung von 1.460 gewerkschaftlich Organisierten

aus der Papierbranche (460) und der Chemiebranche (1.000).⁵ Durch den Survey sollten die Bestimmungsgründe des Eintritts in den Vorruhestand erhoben werden, und zwar sowohl bei denjenigen, die bereits tarifvertragliche oder betriebliche Regelungen in Anspruch genommen hatten und sich zum Erhebungszeitpunkt im Vorruhestand befanden, als auch bei denjenigen, die sich gegen den Vorruhestand entschieden hatten. Desweiteren sollten aber auch die „jungen“ älteren Beschäftigten einbezogen werden, die selbst noch nicht zu den – durch die vorliegenden Tarifverträge erfaßten – Anspruchsberechtigten gehörten, sondern erst im Fall einer Verlängerung des Vorruhestandsgesetzes in deren Genuß gekommen wären (Geburtskohorten 1931–32). Daher wurde eine Stichprobe nach folgenden Schichtungskriterien zusammengestellt:

- Eine Zufallsstichprobe wurde unter den Gewerkschaftsmitgliedern der beiden Branchen gezogen, die aufgrund des Mitgliederverzeichnisses als 1986 im Vorruhestand befindlich zu erkennen waren.
- Desweiteren wurde eine Zufallsauswahl unter den Mitgliedern getroffen, die 1986 54–57 Jahre alt waren.
- Eine weitere erfolgte unter den Mitgliedern, die aufgrund ihres Alters zu den Vorruhestands-Anspruchsberechtigten gehören, aber zum Erhebungszeitpunkt im Mitgliederverzeichnis keinen Vermerk über die Inanspruchnahme aufwiesen.

Ausgenommen wurden bei dieser Stichprobenkonstruktion neben den hauptamtlichen gewerkschaftlichen Funktionsträgern die Ausländer, da sie bei vorzeitigem Ausscheiden aus dem Erwerbsleben zumeist in die Herkunftsländer zurückkehren, sowie die Schwerbehinderten und erwerbsunfähigen Frührentner, da für diesen Personenkreis bereits andere spezifische Übergangsregelungen zur Verfügung standen. Gewerkschaftsmitglieder aus dem Bereich der chemischen Industrie, die sich durch Inanspruchnahme der Altersteilzeitregelung für einen flexiblen Übergang in den Ruhestand entschieden hatten, konnten nicht in die Repräsentativbefragung einbezogen werden, weil ihre in der Mitgliederkartei erfaßte Zahl zu gering war.

Zahlreiche Begleituntersuchungen zu schriftlichen Befragungen zeigten, daß zwar hohe Rücksendequoten bei relativ homogenen Populationen erreicht werden können, allerdings nur wenn der Umfang des Fragebogens auf 12–16 Seiten begrenzt bleibt. Daher wurden betriebsstrukturelle Daten nicht bei den ausgewählten gewerkschaftlich Organisierten erhoben, sondern aus einer Datenbank der IG Chemie-Papier-Keramik übernommen. Dies ermöglichte unter anderem auch, die Veränderungen des betrieblichen Rahmens 1977–1986 mit in die empirischen Analyse einzubeziehen. Der Anteil an Verweigerungen beim Ausfüllen des Fragebogens ließ sich so reduzieren, daß die Rücklaufquote der

⁵Die Studie „Leben im Vorruhestand“ wurde von der Hans-Böckler-Stiftung gefördert und in Kooperation mit der Industriegewerkschaft Chemie-Papier-Keramik unter Leitung von Prof. Dr. Martin Kohli durchgeführt. Neben der postalischen Repräsentativbefragung erfolgten Betriebsfallstudien und biographisch-narrative Interviews.

1. Erhebungsphase 68% betrug und die Angaben von 1.010 Gewerkschaftsmitgliedern die Grundlage für die 2. Erhebungsphase bildeten. Daran hatten sich 762 Befragte beteiligt, so daß die Rücklaufquote bei 75% lag (vgl. Voges 1988).

4 Die PLS-Methode

Eine pfadanalytische Untersuchung der Bestimmungsgründe der Inanspruchnahme zielt darauf ab, die Kompatibilität der hypothetischen Kausalbeziehungen mit den gegebenen Korrelationen zu überprüfen. Statt jedoch hoch korrelierende Indikatoren als unabhängige Variablen in das Gleichungssystem einzubeziehen, wird in neueren pfadanalytischen Verfahren aus den Indikatoren ein Faktor gebildet, der für eine „latente Variable“ steht, die dann direkt auf die zu erklärende Variable einwirkt. Die hier verwendete Latente-Variablen-Pfadanalyse (vgl. Wold 1982, Lohmöller 1988) ist eine Kombination eines Faktormodells mit einem Pfadmodell. Latente Variablen stehen für unbeobachtete Variablen oder theoretisch-begriffliche Konstrukte, die durch eine Anzahl meßbarer Indikatoren erfaßt werden sollen. Die Zusammenhänge zwischen den latenten Variablen werden durch das Pfadmodell (Regressionsmodell, inneres Modell, Strukturmodell, Kernmodell) geschätzt.

Die allgemeine Technik der statistischen Modellbildung, die wir hier verwenden, ist die Partialkleinstquadratmethode (PLS, Partial Least Squares). Lineare Regressionsgleichungen werden angesetzt, um die Beziehungen zwischen den Variablen zu modellieren, die entweder direkt beobachtet sind (manifeste Variablen, MVn), oder aber indirekt (latente Variablen, LVn) durch multiple Indikatoren. Die latenten Variablen werden als gewichtete Aggregate ihrer Indikatoren geschätzt. Die Gewichte für die Aggregate und die Regressionskoeffizienten werden in iterativer Weise durch den PLS-Algorithmus geschätzt. Die Methode wurde von H. Wold (1975) detailliert beschrieben. Es wurde das Computerprogramm PLS 1.8 (Lohmöller 1981) benutzt. Hier folgt jetzt ein kurzer Überblick über das statistische Modell und die Schätztechnik.

Regression. Das grundlegende Element eines PLS-Modells sind Regressionsgleichungen, die nur latente Variablen einschließen, oder eine Mischung aus latenten und manifesten Variablen. Wir betrachten alle Variablen als standardisiert mit Mittelwert null und Varianz eins, und wir lassen das Problem des Meßfehlers beiseite. Wir schreiben eine Gleichung für die Variable x_j :

$$x_j = \sum_i b_{ji} x_i + u_j, \quad (1)$$

worin der Index j für den Prädiktanden steht, der Index i über alle Prädiktoren von x_j läuft, und worin es andere, potentielle Prädiktoren x_h in dem Modell gibt, die nicht in die Gleichung für ein bestimmtes x_j eingeschlossen sind. Wir

nehmen an, daß die bedingte Erwartung von x_j dem linearen Ausdruck folgt:

$$E(x_j | \text{alle } x_i) = \sum_i b_{ji} x_i \quad (2)$$

Sowohl für diese theoretische Festlegung (2) wie auch für die Kleinstquadratschätzungen ist impliziert, daß die Prädiktoren x_i und die Residualvariable u_j unkorreliert sind,

$$\text{cov}(x_i, u_j) = 0 \quad \text{für alle Prädiktoren } x_i \text{ in Gleichung } j. \quad (3)$$

Diese Null-Kovarianz-Restriktion gilt nicht mit Notwendigkeit für die ausgelassenen Variablen, und wenn die Kovarianz

$$\text{cov}(x_h, u_j) \quad (4)$$

für eine beliebige Variable x_h , die von der Gleichung j ausgelassen ist, von Null verschieden ist, dann mag man daraus einen Hinweis für eine Modellmodifikation entnehmen.

Pfadmodell. In einem Pfadmodell ist eine Menge von Variablen durch ein System von Regressionsgleichungen verbunden. Alle Variablen, die wir zuvor Prädiktanden, Prädiktoren und ausgelassene Variablen nannten, sind gesammelt in einen Vektor $x = [x_j]$. Mit Vektor x , Vektor $u = [u_j]$ und der quadratischen Koeffizientenmatrix $B = [b_{ji}]$ schreiben wir Gleichung (1) in Matrixnotation:

$$x = Bx + u \quad (5)$$

Einige der Regressionskoeffizienten b_{ji} sind a priori auf null gesetzt. Insbesondere sind alle Diagonalelemente von B null. Wenn B subdiagonal ist, ist das Modell rekursiv (schleifenfrei). In der i ten Spalte der Matrix B findet man den Einfluß, den die Variable x_i auf die anderen Variablen des Modells ausübt. Die j te Zeile von B gibt die Koeffizienten der Regressionsgleichung mit x_j als der abhängigen Variable, und sie zeigt den Einfluß der anderen Variablen auf diesen spezifischen Prädiktanden. Wenn die j te Zeile ausschließlich Null-Koeffizienten hat, dann ist die zugehörige Variable x_j exogen, und das zugehörige u_j ist nicht eine Residualvariable, sondern ist identisch mit x_j . Matrix B heißt die Pfadmatrix, und die Koeffizienten b_{ji} die Pfadkoeffizienten; unter den statistischen Spezifikationen, die wir anwenden, sind die Pfadkoeffizienten identisch mit Regressionskoeffizienten, auch wenn sie es im allgemeinen nicht sind. Ein Pfaddiagramm wie in Abbildung 4 kann benutzt werden um die Verbindungen der Variablen zu visualisieren.

Das Muster von Nullen und Nicht-Nullen in der Pfadmatrix ist festgehalten in der Pfaddesignmatrix $D_B = [d_{ji}]$, in die eine Null eingetragen ist, $d_{ji} = 0$, für jeden Pfadkoeffizienten, der auf Null restringiert ist, und eine Eins, $d_{ji} = 1$, für jeden freien Pfadkoeffizienten. Somit folgt die Pfadmatrix der Restriktion

$$b_{ji} = d_{ji} \cdot b_{ji} \quad \text{oder} \quad B = D_B * B, \quad (6)$$

worin der Stern das Hadamard-Produkt bezeichnet. Man spezifiziert das Modell, indem man D_B spezifiziert. Die bedingte Erwartung wird jetzt geschrieben als:

$$E(x_j | \text{alle } d_{ji} \cdot x_i) = \sum_i b_{ji} x_i \quad \text{für alle } x_j. \quad (7)$$

Die bedingte Erwartung in (7) impliziert, daß die Residualvariable u_j den Mittelwert null hat und unkorreliert ist mit allen Prädiktoren, die durch den Ausdruck $d_{ji}x_i$ ausgewählt sind, aber nicht notwendig mit den anderen Variablen. Somit hat die Kovarianzmatrix $\text{cov}(u, x)$ ein Muster von Nullen, das komplementär zu dem Muster von D_B ist. Zudem impliziert die bedingte Erwartung (7), daß Kleinstquadratschätzungen konsistent sind (unter schwachen Zusatzannahmen, vgl. Wold 1963); daß das System (5) durch separate multiple Regressionen für jede Zeile geschätzt werden kann; daß die Residualvarianz, $\text{var}(u_j)$, minimal ist für jede Gleichung; und daß die Summe der Residualvarianzen minimal ist. Es gibt allerdings keine Garantie, daß die Residuen aus verschiedenen Gleichungen unkorreliert sind. Die Kovarianzmatrix

$$Q = \text{cov}(u) \quad (8)$$

kann herangezogen werden, um mögliche Verbesserungen der prädiktiven Kraft des Modells zu identifizieren, indem die Pfaddesignmatrix D_B verändert wird.

Latente Variablen. Bis hierher sind wir davon ausgegangen, daß die Variablen x bekannt sind, in dem Sinne daß entweder ihre Korrelationsmatrix $S = [s_{ji}] = [\text{cov}(x_j, x_i)]$ oder ihre Werte $X = [x_{jn}]$, wobei der Index n über die Beobachtungseinheiten läuft, bekannt sind. Das ist nicht der Fall, wenn einige x_j unbeobachtbar sind und nur Indikatoren dieser Variablen x_j direkt beobachtbar und meßbar sind. In diesem Fall wird die unbeobachtbare Variable (die latente Variable, LV) durch ihre Beziehung zu ihren beobachtbaren, manifesten Variablen (MVn) etabliert. Die Beziehungen zwischen LVn und MVn werden durch zwei Gleichungen beschrieben, siehe unten (9) und (10). Diese zwei Gleichungen bilden den äußeren Teil des Modells (oder das Meßmodell), während das Pfadmodell (Gl. 5) den inneren Modellteil bildet. Die beiden äußeren Gleichungen geben die Zusammensetzung der einen Variablenmenge durch die andere an: Gleichung (9) zeigt, wie die MVn aus den LVn zusammengesetzt sind, und Gleichung (10) zeigt, wie die LVn aus dem MVn gebildet werden.

Wir notieren den Vektor der beobachteten Variablen als $y = [y_k]$ und die Matrix ihrer Werte (scores) für die Beobachtungseinheit n durch $Y = [y_{kn}]$ und schreiben:

$$y_{kn} = p_{kj} x_{jn} + e_{kn} \quad \text{oder} \quad Y = PX + E \quad \text{oder} \quad y = Px + e \quad (9)$$

worin $P = [p_{kj}]$ eine Matrix von Regressionskoeffizienten, den sogenannten Ladungskoeffizienten, ist. Die Residuen $e = [e_k]$ oder $E = [e_{kn}]$ stehen für den

Teil des Meßwerts, der nicht durch die LV prädiziert werden kann; in manchen Zusammenhängen wird er als Meßfehler interpretiert. Man beachte, daß (9) keine Summierung über j , den Index der LV, einschließt, weil jeder Indikator an nur eine einzige LV geknüpft ist. Wir behandeln alle Variablen, MVn und LVn, als standardisiert, so daß die Ladungen zugleich Korrelationen sind, $p_{kj} = \text{cor}(y_k, x_j)$. Die Ladungskoeffizienten p_{kj} zeigen den Einfluß der LV x_k auf die MV y_k . Ist ein Ladungskoeffizient null, so hat die LV keine Erklärungskraft bezüglich der fraglichen MV. Ein hoher Ladungskoeffizient erlaubt Rückschlüsse über Natur und Bedeutung der LV.

Gewichte. Die Ladungen in (9) wären leicht zu schätzen, wären die LVn bekannt – was sie aber nicht sind. Die LV wird geschätzt als eine Funktion der zugehörigen MVn. In PLS werden die LVn als lineare Aggregate ihrer MVn geschätzt:

$$x_{jn} = \sum_k w_{kj} y_{kn} \quad \text{oder} \quad X = W'Y \quad \text{oder} \quad x = W'y \quad (10)$$

Die pragmatische Annahme der Linearität, die auf einer Linie liegt mit der Benutzung von Hauptkomponenten als Schätzungen für *common factors*, reduziert das Problem der Schätzung von LVn auf das Finden angemessener Gewichte $W = [w_{kj}]$. Sobald die Gewichte bekannt sind, können die LVn als bekannt betrachtet werden, und die Ladungen, Pfadkoeffizienten und verschiedenen Residualkovarianzen leicht geschätzt werden. Die Ansammlung von Indikatoren, die zu einer LV gehören, heißt ein „Block“ von MVn.

Funktionen der LVn. Über die Aufgaben, die eine LV in einem LV-Pfadmodell (oder Regressionsmodell) erfüllen soll, kann man verschieden denken:

- Zum einen kann man die LV als den besten Prädiktor ihrer Indikatoren in Gleichung (9) verstehen. Angewandt auf LV-Pfadmodelle führt dies dazu, daß man die LVn separat innerhalb eines jeden Blocks schätzt, ohne Bezug zum Pfadmodell. Das ist leicht getan, und man erhält die Hauptkomponenten der MVn innerhalb eines jeden Blocks.
- Zum anderen kann man sich an der kanonischen Korrelation orientieren, in der die ganze Betonung auf der Maximierung der Korrelation zwischen den zwei LVn liegt. Unter diesem Konzept werden die Gewichte so geschätzt, daß sie den besten Prädiktanden in dem einen Block und „the most predictable criterion“ (Hotelling 1935) in dem anderen Block der MVn produzieren. Dieses Konzept kann erweitert werden auf Mehrblockmodelle, in denen, in Abhängigkeit von ihrer Position im Pfadmodell, eine LV als bester Prädiktor, als bester Vermittler, oder als bester Prädiktand gefordert wird.

- Drittens, kann man einen Kompromiß zwischen diesen beiden Ansätzen suchen: die LV soll beides tun — gut in das Pfadmodell passen und zugleich ein guter Prädiktor für ihre Indikatoren sein.

Welcher Ansatz gewählt wird, bleibt dem Forscher überlassen. Weil aber jeder Ansatz ein anderes Fehlerminimierungskriterium impliziert, bedeutet seine Wahl auch unterschiedliche Rechenprozeduren und muß daher vom Forscher im Voraus festgelegt werden. Wie oben gesagt, erfordert der erste Ansatz einfach die Extraktion der ersten Hauptkomponente des Blocks. Der zweite und der dritte Ansatz erfordern etwas kompliziertere Berechnungen. Wir beschreiben zunächst die Schätzmethode, die auf dem zweiten Ansatz basiert und die eine Verallgemeinerung der kanonischen Korrelation ist, um danach zum dritten Ansatz zu kommen.

Der PLS-Algorithmus für den zweiten Ansatz. Der Kern des PLS-Algorithmus ist die iterative Schätzung der Gewichte w_{kj} und kann auf diese Weise charakterisiert werden: Schätze die latente Variable x_j so, daß sie ein guter Nachbar in ihrer Nachbarschaft ist. Das heißt, schätze die LV so, daß sie gut vorausgesagt werden kann von ihren Vorläufern im Pfaddiagramm, und daß sie ein guter Prädiktor für ihre Nachfolger im Diagramm ist. Nur die Variablen, die direkt mit der fraglichen LV verknüpft sind, zählen als Nachbarn. Als eine Schätzung des „idealen“ Nachbarn in dieser Nachbarschaft nimmt man das Aggregat der Nachbarn:

$$\tilde{x}_{jn} = \sum_i v_{ji} x_{in}, \quad (11)$$

worin \tilde{x}_j eine Approximation an die LV (innere Approximation genannt) ist, und worin der Index i über alle Nachbarn von x_j läuft. In (11) werden die Gewichte v_{ji} (innere Gewichte genannt) so gewählt:

$$v_{ji} = \begin{cases} b_{ji} & \text{wenn } x_i \text{ ein Prädiktor von } x_j \text{ ist} \\ r_{ji} = \text{cor}(x_j, x_i) & \text{wenn } x_i \text{ ein Prädiktand von } x_j \text{ ist} \\ 0 & \text{wenn } x_i \text{ nicht ein Nachbar von } x_j \text{ ist.} \end{cases} \quad (12)$$

Um die fragliche LV x_j zur besten Approximation an den „idealen Nachbarn“ \tilde{x}_j zu machen, wendet man eine multiple Regression auf die Gleichung

$$\tilde{x}_j = \sum_k \tilde{w}_{kj} y_k + \text{residual}_j \quad (13)$$

an, um die Gewichte \tilde{w}_{kj} zu erhalten. Diese Gewichte werden dann so reskaliert, daß das gewichtete Aggregat, das mit Gleichung (10) gebildet wird, die Varianz eins hat:

$$w_{kj} = \frac{\tilde{w}_{kj}}{\sqrt{\text{var}(\sum_k \tilde{w}_{kj} y_k)}}. \quad (14)$$

Die LV x_j , die durch die Abfolge von (12), (11), (13), (14) und (10) entsteht, wird besser in das Pfadmodell passen als die benachbarten Variablen x_i , die

in den Algorithmus eingehen, weil die Summation in (11) mögliche Anpassungsmängel der Nachbarn ausmittelt, und weil die multiple Regression in (13) die störenden Einflüsse einzelner MVn ausblendet, insbesondere wenn eine oder mehrere MVn besser nicht zum Modell gehörten.

Der PLS-Algorithmus schätzt die Gewichte für jede LV getrennt, jeweils unter der (anfangs unzutreffenden) Annahme, daß die benachbarten LVn bekannt sind. Die Gewichte werden so geschätzt, daß sie das gewichtete Aggregat bestgeeignet für seine Aufgaben im Pfadmodell machen. Nachdem jede LV auf diese Art verbessert worden ist, startet der PLS-Algorithmus einen neuen Iterationszyklus, in dem jede LV wiederum verbessert wird, so daß sie besser in das Pfadmodell paßt, durch Anpassung an ihre inzwischen verbesserten Nachbarn. Die Iteration wird gestoppt, wenn die Gewichte sich höchstens noch auf der fünften Nachkommastelle ändern. Der Name Partial Least Squares kommt von der Tatsache, daß der PLS-Algorithmus jeweils einen Teil des Modells behandelt, der unmittelbar durch die Kleinstquadratmethode (der Regression) geschätzt werden kann, dann fortschreitet zum nächsten Teil, und, allgemein gesagt, alle Teile des Modells sukzessiv und iterativ behandelt, bis Konvergenz erkannt wird. Der Algorithmus ist partial, das Resultat aber gibt eine systemweite und optimale Lösung (Bookstein 1982).

Gewichtsmodi. Der dritte Ansatz zur LV-Schätzung, der oben genannt wurde, führt zu einem Algorithmus, dessen Schritte im wesentlichen die gleichen sind wie die, die in (10) bis (14) beschrieben sind. Nur (13) hat eine andere Form, um die andere Definition der Aufgaben der LV auszudrücken. Unter dem dritten Ansatz wird die LV zugleich als guter Nachbar im Pfadmodell und als guter Prädiktor für ihre eigenen Indikatoren gefordert. In diesem Fall werden die Gewichte durch eine einfache Regression geschätzt, mit der inneren Approximation als Prädiktor:

$$y_k = \tilde{w}_{kj} \tilde{x}_j + \text{residual}_k \quad (15)$$

(Diese Gleichung enthält keine Summation über j , weil die MV y_k nur von der LV x_j des eigenen Block prädiziert wird). Die Gewichte nach Gleichung (15) heißen „Mode A“ Gewichte, während die Gewichte von (13) „Mode B“ Gewichte heißen.⁶ Die PLS-Methode erlaubt es, für verschiedene Blöcke des LV-Pfadmodells unterschiedliche Gewichtsmodi zu wählen. Das hat zur Folge, daß zwei traditionelle multivariate Methoden Spezialfälle der PLS-Methode sind: Ein Modell mit 2 LVn und einer Gewichtsschätzung nach Modus B ist identisch

⁶Man kann die unterschiedlichen Modi der Berechnung der Gewichte in einem Pfaddiagramm darstellen: Die Gewichts Berechnung nach „Mode A“ wird durch Pfeile dargestellt, die von der LV nach außen („outwards“) zu den MVn zeigen, und die Berechnung nach „Mode B“ wird durch Pfeile gezeigt, die von dem MVn einwärts („inwards“) auf die LVn zeigen. Diese Art von Pfaddiagrammen zeigt nicht das Modell in seiner kausalen / generativen / strukturellen Form, sondern ist eine Art von PLS-Kommandodiagramm (Bookstein 1982) oder eine Visualisierung des Schätzalgorithmus.

mit einem kanonischen Korrelationsmodell; ein Modell mit einer LV, $\tilde{x} = x$, und Gewichten nach Modus A ist identisch mit dem Hauptkomponentenmodell.

Gewichte nach Modus B haben die wünschenswerte Eigenschaft von Regressionskoeffizienten, daß sie die beste Prädiktion und ein hohes R^2 geben, und die unerwünschte Eigenschaft, daß sie weniger stabil über variierende Stichproben und Modellspezifikationen sind. Eine andere wünschenswerte Eigenschaft, die die Gewichte nach Modus B mit multiplen Regressionskoeffizienten gemeinsam haben, ist die Eigenschaft des „Occamschen Rasiermessers“, mit dem überflüssige Prädiktoren ausgemerzt werden, deren Gewichte sich als null erweisen. Von hier aus kommt man zu folgendem Argument bezüglich der Wahl der Gewichtsmodi: Wenn man sich nicht ganz klar ist über die Bedeutung der fraglichen LV, und wenn man sich nicht sicher ist über die Qualität der Sammlung von Indikatoren, dann wird eine Gewichtsschätzung nach Modus B diejenigen Indikatoren herauspicken, die das gewichtete Aggregat zur besten LV im Pfadmodell machen; und wenn dann von den Indikatoren sich einer als nullgewichtig erweist, wird die Auslassung dieser überflüssigen Variable den Rest des Modells nicht im geringsten ändern. Andererseits, wenn man sich sicher ist, daß man eine adäquate Stichprobe von Indikatoren für eine LV hat, in der keine MV fehlt und keine zuviel ist, dann sollte man die Gewichtsschätzung nach Modus A vornehmen, denn dieser Modus gibt jeder MV die gleiche Chance, in der LV repräsentiert zu werden.

Ladungen und Gewichte. Die Interpretation der LVn benutzt beide, die Gewichte und die Ladungen, die unterschiedliche Information über die LVn enthalten.

- Der Gewichtskoeffizient w_{kj} wird benutzt, um die Schätzung der LV zu konstruieren. Er zeigt die relative Notwendigkeit einer jeden MV für die Konstruktion der LV an. Wenn ein Gewichtskoeffizient einer MV nahe bei Null liegt, dann ist diese MV unnötig für den Rest des Modells und könnte ausgelassen werden.
- Der Ladungskoeffizient p_{kj} zeigt den Einfluß der LV x_k auf die MV y_k . Ein Ladungskoeffizient, der dicht bei Null liegt, zeigt, daß die LV keinerlei Erklärungskraft für die fragliche MV hat. Eine hohe Ladung erlaubt Rückschlüsse über die Bedeutung der LV.
- Wenn der Gewichtskoeffizient w_{kj} eines gegebenen Indikators nahe bei Null liegt und der Ladungskoeffizient p_{kj} von bemerkenswerter Stärke ist, dann trägt dieser Indikator zwar nicht zur Konstruktion der LV bei; aber er trägt zur Bedeutung, Interpretation, und Validität dieser LV bei und gibt zusätzliche Evidenz für die Erklärungskraft dieser LV, die über ihre „Zutaten“ hinausgeht.

Eigenschaften von PLS. Der in der PLS-Methode verwendete Schätzalgorithmus minimiert die Residualvarianzen. Die Schätzungen selbst sind jedoch

mehr oder weniger inkonsistent (im statistischen Sinne), sie sind nur "consistent at large", d.h. wenn die Anzahl der MVn pro LV sehr groß ist. Für das Verhältnis von LV und MVn gilt, daß Indikatoren hohe Ladungen bei ihren LVn haben sollten, sowie daß mehrere Indikatoren für eine LV wünschenswert sind. Das Schätzkriterium: Minimierung der Residualvarianzen entspricht einer Maximierung der Ladungen. Es werden daher unter Umständen Ladungen eher überhöht geschätzt, und Strukturkorrelationen (zwischen LVn) eher unterschätzt. PLS-Schätzungen der LVn sind „closer to the observations“ als andere Verfahren zur Prädiktion von LVP-Modellen.

Gegenüber „parameter oriented techniques“ wie LISREL, ist die PLS-Methode „prediction oriented“, näher an den Daten und deren inhärenter Struktur. PLS versucht beim Vergleich Daten – Theorie „das Beste“ aus den Daten zu machen. Soft modelling heißt hier: „research as data-rich and theory-skeletal“ aufzufassen und Forschung als Prozeß der Annäherung von Daten und Theorien unter Veränderung auch der Modellannahmen zu sehen (Wold 1982).

Missing Data. Bei der Schätzung von LV-Pfadmodellen müssen die Probleme fehlender Werte bei Modellvariablen („Missing Data“) beachtet werden. Bedingt durch das zweistufige Erhebungsverfahren in der Repräsentativbefragung und die Übernahme der Betriebsdaten treten Missing Data als partiell fehlende Werte für einzelne Variablen auf. Bei der Datenauswertung wird häufig angenommen, daß sich die Ausprägungen der Variablen zwischen den Antwortenden und den Nicht-Antwortenden nicht unterscheiden, und die fehlenden Werte als „missing at random“ angesehen werden können. In vielen Verfahren werden sie daher durch den Mittelwert der beobachteten Werte ersetzt. Bei der Analyse von Daten des Sozioökonomischen Panels unter Verwendung von LVP-Modellen wurden z.B. fehlende Werte aus einer Regression der ersten Erhebungsphase abgeleitet, in der als erklärende Variablen die entsprechenden Werte aus der zweiten Welle sowie andere Variablen der ersten Erhebungsphase und „Hintergrundvariablen“ eingingen (Hujer/Löwenbein 1987). In der hier verwendeten PLS-Methode werden die Fälle mit fehlenden Werten bei der Korrelationsrechnung paarweise ausgeschlossen bzw. bei der Summenbildung weggelassen. Der Vorteil gegenüber einer Substituierung der Missing Data besteht darin, daß für die Schätzung nur Informationen innerhalb eines „Variablenblocks“ benutzt werden, die prädiktive Validität zwischen den Blöcken also nicht „übertrieben“ wird. Damit ist der hier eingeschlagene Weg auswertungstechnisch „konservativer“, aber auch näher an den Beobachtungswerten.

5 Empirisches Kausalmodell/Schätzergebnisse

In unserem PLS-Modell werden die 23 MVn auf 8 LVn reduziert (Tabelle 1, 2). Die Reduktionen erfolgten konfirmatorisch, insofern als aufgrund der theoretischen Überlegungen eine feste Zuordnung von LVn und MVn getroffen

wurde. Bei der Prädiktion der LVn wurden die MVn im Sinne von „Ursache-Indikatoren“ im Gewichtsmodus B herangezogen. In vorausgegangenen Modellen wurden auch jene MVn berücksichtigt, die sich in vielen Studien von Übergängen im Berufsverlauf als erklärungskräftig erwiesen hatten, z.B. Berufserfahrung in Jahren, Häufigkeit des Firmenwechsels, etc. In unseren vorliegenden Analysen erwiesen sie sich jedoch nicht als erklärungskräftig, sie wurden daher nicht in das Modell aufgenommen. Für den im Zusammenhang mit der Vorruhestandsregelung wichtigen Aspekt der Wiederbesetzung konnten keine erklärungskräftigen Indikatoren zur Modellbildung herangezogen werden.

Äußeres Modell. Die Schätzergebnisse des äußeren Modells bestätigen den vermuteten kausalen Zusammenhang der herangezogenen Indikatoren. Bei der Schätzung der LV „betriebsstruktureller Rahmen“ lädt der Indikator Betriebsgröße mit .99 sehr hoch, während Personalstagnation im Bereich gewerblicher Arbeitnehmer mit .25 vergleichsweise unbedeutend ist. Die LV „schulische/berufliche Ausbildung“ wird durch die MVn Schul- und Lehrabschluß zwar nahezu gleich stark geschätzt, aber die schulische Bildung geht mit .73 stärker in die Modellbildung ein. Der gewerkschaftliche Aspekt der „Vorruhestands-Praxis“ wird durch den Organisationsgrad und die gewerkschaftliche Vorruhestandsinformation extrem verschieden prädiziert. Der Organisationsgrad ist mit .10 geradezu unbedeutend bei der „Vorruhestands-Praxis“. Eine außerordentlich große Bedeutung kommt dagegen der Informationspolitik durch den Betriebsrat zu. Dieser Prädiktor bestimmt mit .99 das Profil dieser LV. Die Indikatoren, die aus der Kritik an der tarifvertraglichen Regelung abgeleitet und zur Messung der realen Handhabung eingesetzt wurden, haben demgegenüber eine vergleichsweise geringe Bedeutung. Da nur einige wenige Befragte die Auswirkungen vorzeitigen Ausscheidens auf die Rentenansprüche als verbesserungswürdig kritisiert haben, lädt dieser Indikator niedrig auf der „Vorruhestands-Praxis“. Einige Vorruheständler konnten die Regelung unter Absehung der Anspruchsvoraussetzungen in Anspruch nehmen, so daß diese MV mit -.16 nicht in der vermuteten Weise auf die LV wirkt. Die als unzureichend empfundene finanzielle Ausgestaltung der tarifvertraglichen Regelung ist zwar Gegenstand von Kritik, jedoch nicht in dem angenommenen starkem Ausmaß, so daß dieser Indikator auch nur mit .16 in die LV eingeht. Wie zu erwarten sind der erreichte Berufsstatus .85, die Anzahl von Berufsjahren ohne Schichtarbeit .27 sowie geringe Diskrepanz zwischen gewandelten Wissensanforderungen und vorhandenem Wissen .35 geeignete Prädiktoren für die LV „Berufskarriere“. Ein als abwechslungsreich wahrgenommener Wandel der Arbeitstätigkeiten .25 sowie Unterbrechnungen des Berufsverlaufs durch Arbeitslosigkeit u.ä. -.18 gehen weiterhin in diese LV ein. Als geradezu unbedeutend erweist sich die kontinuierliche Betriebszugehörigkeit .02. Die „Vorruhestands-Bereitschaft“ wird vor allem durch das Haushaltseinkommen bestimmt .84. Aber auch die gesundheitlichen Beschwerden .43, die Vorstellungen vom optimalen persönlichen

Tabelle 1: Prädiktoren und ihre Ladungen und Gewichte im äußeren Schätzmodell

Latente	Manifeste Variable		Codierung / Häufigkeit	Ladung	Gewicht
Branche	BRANCHE	Branche	1 = Chemie (n=687) 0 = Papier (n=300)	1.00	1.00
betriebs- struktu- reller Rahmen	BETRGR	Betriebsgröße logarithmiert	m = 6.36 min = 1.39 s = 1.661 max = 10.83	.99	.97
	PSSTAG	Personalstagnation 1984-1986 bei Produktions-Mitarbeitern	1 = ja (n=167) 0 = nein (n=821)	.25	.15
schulisch/ berufliche Ausbildung	SCHULABS	erreichter Schulabschluß	1 = Mittlere Reife und höher (n= 74) 0 = Volksschule und niedriger (n=638)	.75	.73
	LEHRABS	Abschluß eines Lehrberufs	1 = ja (n=624) 0 = nein (n=340)	.69	.66
Kohorte	KOHORTE	aufgrund des Tarifvertrags 1986 anspruchsberechtigte Geburtskohorte	1 = ja (n=776) 0 = nein (n=212)	1.00	1.00
Vorruhe- stands- Praxis	ORGSTRU	Anteil der gewerkschaftlich Organisierten unter den Beschäftigten	m = .627 min = .04 s = .199 max = .99	.10	.01
	BRBERAT	Beratung der Vorruhestands- Interessenten durch Betriebs- rat/Meldung Verwaltungsstelle	1 = ja (n=196) 0 = nein (n=792)	.99	.98
	VORKRIT	Kritik an den tariflichen Anspruchsvoraussetzungen	1 = ja (n= 42) 0 = nein (n=942)	-.16	-.08
	GELDKRIT	Kritik an der finanziellen Ausgestaltung der Vorruhestands-Praxis	1 = ja (n=235) 0 = nein (n=749)	.16	.06
	RENTKRIT	Kritik an den Auswirkungen der Vorruhestands-Praxis auf die Renten	1 = ja (n= 45) 0 = nein (n=939)	.09	.08

m = Mittelwert s = Standardabweichung min = Minimum max = Maximum

Tabelle 2: Prädiktoren und ihre Ladungen und Gewichte im äußeren Schätzmodell

Latente	Manifeste Variable	Codierung / Häufigkeit	Ladung Gewicht	
Berufs-karriere	SCHIARB Anzahl der Berufsjahre ohne Schichtarbeit	m = 21.3 min = 1 s = 11.963 max = 46	.27	.01
	ARBWISS Wandel der Berufstätigkeit-Anforderungen an Wissen	1 = kleiner (n= 1) 2 = gleich (n=857) 3 = größer (n=112)	.35	.30
	ARBMONO Wandel der Berufstätigkeit-Abwechslungsreichtum	1 = größer (n= 76) 2 = gleich (n=512) 3 = kleiner (n=372)	.25	.27
	BERUSTAT Berufsstatus	1 = Angestellter (n=277) 2 = Facharbeiter (n=244) 3 = angelernter Arbeiter (n=460)	.85	.89
	FAWECHSL nicht im selben Unternehmen seit 1949 / Firmenwechsel	1 = ja (n=628) 0 = nein (n=326)	.02	-.25
	KUNTERU kürzere Unterbrechungen im Berufsverlauf	1 = keine bzw. eine (n=430) 0 = zwei und mehr (n=104)	-.18	-.41
Vorruhe-stands-Bereit-schaft	VRGESUND Einfluß von Beschwerden auf Inanspruchnahme	1 = ja (n=274) 0 = nein (n=334)	.43	.31
	HSHEINKO Haushaltseinkommen	1 = unter DM 1000 (n= 2) 2 = DM 1000 - 1500 (n= 40) 3 = DM 1500 - 2000 (n=160) 4 = DM 2000 - 2500 (n=214) 5 = DM 2500 - 3000 (n=155) 6 = DM 3000 - 4000 (n= 97) 7 = über DM 4000 (n= 38)	.84	.75
	PSRENALT persönliches Verrentungsalter in Jahren	Median = 59 min = 50 s = 2.331 max = 65	.48	.29
	REDUVALT Reduzierung der tarifver-traglichen Vorruhestands-alters	1 = ja/voll und ganz (n=443) 2 = teilweise (n=316) 3 = überhaupt nicht (n=167)	.23	.00
	VREGELNG Beibehaltung der tarifver-traglichen Vorruhestands-regelung	1 = ja/voll und ganz (n=509) 2 = teilweise (n=265) 3 = überhaupt nicht (n=110)	.35	.28
	INANSPRU im Dezember 1986 im Vorruhestand	1 = ja (n=364) 0 = nein (n=442)	1.00	1.00

m = Mittelwert

s = Standardabweichung

min = Minimum

max = Maximum

Tabelle 3: Ergebnisse des inneren Schätzmodells

2.1 Korrelationsmatrix

BRANCHE	100								
BETRIEB	15	100							
AUSBILD	8	6	100						
KOHORTE	2	12	•	100					
VRPRAXIS	-1	11	1	26	100				
KARRIERE	12	25	43	4	4	100			
VRBEREIT	4	9	30	-6	-14	37	100		
INANSPRU	4	17	-2	48	53	-3	-34	100	

BRA	BET	AUS	KOH	VRP	KAR	VRB	INA
NCH	RIE	BIL	ORT	RAX	RIE	ERE	NSP
E	B	D	E	IS	RE	IT	RU

2.2 Residualkovarianzen

BRANCHE-	100								
BETRIEB-		100							
AUSBILD-	8	-1	100						
KOHORTE-	2	12	1	98					
VRPRAXI-	-2	•	1	7	93				
KARRIER-	6	4	•	-1	5	89			
VRBEREI-	-1	•	•	•	-9	•	81		
INANSPR-	3	•	-1	-1	•	-5	2	57	

BRA	BET	AUS	KOH	VRP	KAR	VRB	INA
NCH	RIE	BIL	ORT	RAX	RIE	ERE	NSP
E-	B-	D-	E-	I-	R-	I-	R-

2.3 R^2 und Pfadkoeffizienten

	R^2	BRA	BET	AUS	KOH	VRP	KAR	VRB	INA
		NCH	RIE	BIL	ORT	RAX	RIE	ERE	NSP
		E	B	D	E	IS	RE	IT	RU
BRANCHE	•	•	•	•	•	•	•	•	•
BETRIEB	2	15	•	•	•	•	•	•	•
AUSBILD	•	•	•	•	•	•	•	•	•
KOHORTE	•	•	•	•	•	•	•	•	•
VRPRAXIS	7	•	•	•	26	•	•	•	•
KARRIERE	24	•	23	41	•	•	•	•	•
VRBEREIT	19	•	•	17	•	-16	30	•	•
INANSPRU	49	•	11	•	35	39	•	-27	•

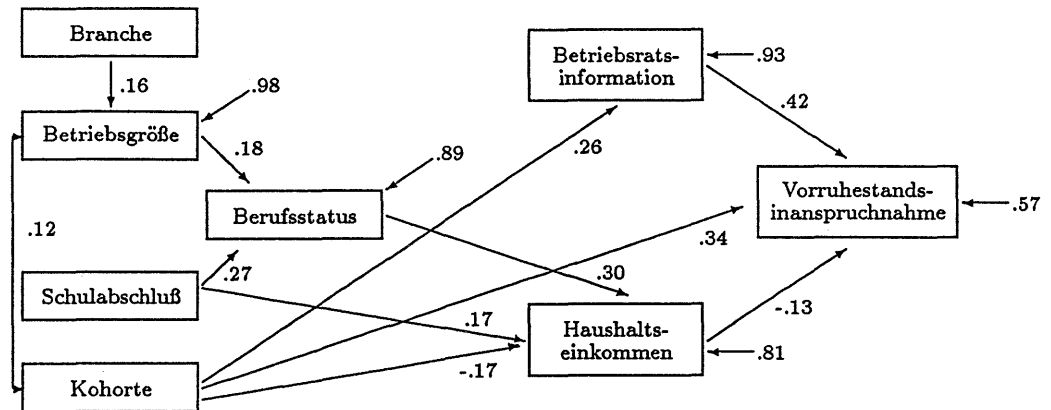
2.4 Gesamteffekte

		BRA	BET	AUS	KOH	VRP	KAR	VRB	INA
		NCH	RIE	BIL	ORT	RAX	RIE	ERE	NSP
		E-	B-	D-	E-	I-	R-	I-	R-
BRANCHE	100	•	•	•	•	•	•	•	•
BETRIEB	•	100	•	•	•	•	•	•	•
AUSBILD	•	•	100	•	•	•	•	•	•
KOHORTE	16	•	•	100	•	•	•	•	•
VRPRAXIS	•	26	•	•	100	•	•	•	•
KARRIERE	3	•	27	18	•	100	•	•	•
VRBEREIT	3	-17	25	16	•	30	100	•	•
INANSPRU	1	47	-3	8	42	-4	-13	100	•

Verrentungsalter .48 und die Veränderung der Vorruhestandsregelung .35 wirken auf die LV. Die allgemeine Reduzierung des Vorruhestandsalters hat sich dagegen als ein schwächerer Prädiktor erwiesen .23.

Insgesamt zeigt sich, daß zwar mehrere geeignete Prädiktoren für die LVn geschätzt werden konnten und unser LVP-Modell bestätigt wurde (Tabelle 3). Allerdings gibt es in jedem Variablenblock eine deutliche Dominanz eines Indikators gegenüber den anderen Variablen, deren prädizierende Kraft im Vergleich zu diesem dominanten Prädiktor gering ist. Von daher läßt sich der unterstellte Zusammenhang auch mittels eines Pfadmodells auf der Grundlage von MVN schätzen. Als Zielvariable verbleibt die Inanspruchnahme des Vorruhestands. Als Prädiktoren werden die Branche, die Kohortenzugehörigkeit, der Schulabschluß, die Betriebsgröße, die Vorruhestands-Beratung und -Information durch den Betriebsrat, der Berufsstatus und das verfügbare Haushaltseinkommen herangezogen. Das Ergebnis dieser Pfadanalysen wird in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2: Pfadmodell zur Erklärung der Inanspruchnahme des Vorruhestands



Pfadmodell. Bei der Modellbildung wurden die Restriktionen so getroffen, daß im allgemeinen keine Residualkovarianz größer ist als .10, so daß keine unsystematische Beziehung größer ist als eine systematische. Lediglich der Wert .12 zwischen der Betriebsgröße und der Kohortenzugehörigkeit deutet an, daß es einen Einfluß der anspruchsberechtigten Kohorten auf die Betriebsgröße gibt. Diese Beziehung kann jedoch nicht in einer Weise kausal interpretiert werden, wonach die Betriebsgröße durch das Alter der Beschäftigten beeinflusst wird. Vielmehr ist zu vermuten, daß zum einen in den kleineren Betrieben ältere Beschäftigte Qualifikationsträger darstellen, die man nicht verlieren möchte. Darüber hinaus hatten unsere Untersuchungen der Altersstruktur erbracht, daß der Anteil der über 55jährigen in beiden Branchen über 11%, und damit leicht über dem Durchschnitt in der Bundesrepublik liegt (Naegele/Voges 1988).

Den stärksten direkten Kausaleinfluß auf die Nutzung der Regelung hat die innerbetriebliche gewerkschaftliche Informationspolitik mit .42. Fast bei der Hälfte der Inanspruchnahmen des Vorruhestands gingen Beratung und Information durch den Betriebsrat voraus. Das Interesse an dieser Form des Ausscheidens aus dem Erwerbsleben ist bei den anspruchsberechtigten Kohorten (im Survey: 1928 und früher) beachtlich groß .34. Eine große Rolle spielt dabei vermutlich die Erwerbsdauer und deren Koppelung an die Höhe der Rentenansprüche bzw. Ansprüche auf Versorgungsbezüge. Die vermuteten kohortenspezifischen Probleme mit Renten- und Versorgungsansparungen, die in einem niedrigen Pfadkoeffizienten ihren Ausdruck gefunden hätten, haben sich nicht gezeigt. Vielmehr wirken Einkommenseinbußen als geringfügige Barriere der Inanspruchnahme -.13. Die ökonomische Situation des Haushalts beeinflusst die Entscheidung in den Vorruhestand zu gehen. Es sind vor allem diejenigen mit größeren Hauhalteinkommen, die sich eine vorzeitige Beendigung der Er-

werbsphase leisten können. Erstaunlich niedrig mit .10 ist in unserem Modell der Pfadkoeffizient, der von der Betriebsgröße ausgeht. Die vorliegenden Befunde zum Vorruhestand (z.B. Baur et al. 1987, Naegle 1987a, Niederfranke 1987) hatten einen weitaus stärkeren Einfluß von Seiten des Betriebes vermuten lassen, der aber auch möglicherweise durch den Indikator Betriebsgröße nur unzureichend geschätzt werden kann. Betrachten wir die Gesamteffekte – die Summe direkter und indirekter Einflüsse – so reduziert sich dieser Einfluß auf ein unbedeutendes Randphänomen. Der Kohorteneffekt wirkt mit .47 dagegen im überragenden Maße auf die Inanspruchnahme des Vorruhestands ein.

Modellvergleich. Insgesamt werden unsere Ausgangsthesen über den Zusammenhang der Bestimmungsgründe vorzeitigen Ausscheidens aus dem Erwerbsleben bei Inanspruchnahme der Vorruhestandsregelung durch dieses verkleinerte Modell nicht widerlegt. Die Ergebnisse verdeutlichen recht anschaulich das Ausmaß der Einflußkatoren auf die Akzeptanz und Nutzung dieser Maßnahme. Allerdings weisen die Ergebnisse dieses Modells gegenüber den Schätzungen des inneren LVP-Modells eine theoretisch zu beachtende Restriktion auf. Konnten wir in dem PLS-Modell noch den negativen Einfluß der Vorruhestands-Praxis auf die Vorruhestands-Bereitschaft verdeutlichen (Tabelle 3), so läßt sich dieser Zusammenhang im Pfadmodell aufgrund der herangezogenen MVn nicht in gleicher Weise schätzen. Unabhängig davon ist jedoch die Erklärungskraft des Pfadmodells nur geringfügig schlechter als die des LVP-Modells: Durch das Zusammenwirken der ausgewählten strukturellen und individuellen Prädiktoren werden 43% der Varianz erklärt. Das Residuum läßt jedoch vermuten, daß sich ein erheblicher Teil der Anspruchsberechtigten aus anderen Beweggründen heraus für bzw. gegen den Eintritt in den Vorruhestand entschieden hat.

6 Schlußfolgerungen

Unsere empirische Analyse der Determinanten vorzeitigen Ausscheidens aus dem Erwerbsleben durch Inanspruchnahme der Vorruhestandsregelung hat verdeutlicht, daß sich die Einflußfaktoren kaum von denen unterscheiden die bereits in früheren Studien zur Frühverrentung gefunden wurden. Stets waren gesundheitliche Gründe, die gewachsenen Arbeitsplatzanforderungen und Belastungen, Furcht vor konkreten Änderungen am Arbeitsplatz, Merkmale der Berufskarriere, kollektiver Lebensgeschichte und nicht zuletzt private und familiäre Gründe für einen frühzeitigen Übergang in den Ruhestand ausschlaggebend. Als wesentliche strukturelle Bestimmungsgröße erwies sich beim Weg über den Vorruhestand die Informationspolitik durch den Betriebsrat. Unbedeutend sind in den untersuchten Branchen die Einflüsse, die von betrieblicher Seite auf die Inanspruchnahme einwirken. Finanzielle Restriktionen und eine starke berufliche Bindung erwiesen sich als gewichtige persönliche Beweggründe gegen die frühzeitige Beendigung der Erwerbsphase. Das qualitativ Neue beim Vorruhe-

stand liegt in der Begründungsstruktur für oder gegen die Inanspruchnahme dieser Regelung, nämlich damit einen Beitrag zur Entlastung des Arbeitsmarktes zu leisten. Jedoch erwies sich gerade dieser Aspekt in keiner Weise als ausschlaggebender Beweggrund.

Vor dem Hintergrund des doch relativ begrenzten Datenmaterials und der vergleichsweise geringen Kenntnisse über die Kausalzusammenhänge bei der Nutzung einer neuen arbeitsmarktpolitischen Regelung wie der des Vorruhestands, erweist sich eine datenorientierte, explorative Vorgehensweise wie wir sie mittels PLS beschritten haben als ein optimaler Weg der Prädiktion bzw. Rekonstruktion der beobachtbaren Daten. PLS kommt im Vergleich mit anderen Verfahren bei der Schätzung unseres LVP-Modells mit schwächeren statistischen Annahmen aus und erweist sich damit gerade bei einer Modellbildung, die weniger auf Überprüfung von Theorien abzielt, sondern wie unserem Fall dem Aufspüren der Zusammenhänge, als eine überaus nützliche Methode.

Literatur

- [1] Backes, G., W. Clemens (1987). Unsere „Frühausgliederungsgesellschaft“ – Zu den sich wandelnden Konjunkturen des vorzeitigen Berufsaustritts. S.1-17 in G. Backes, W. Clemens (Hrsg.) *Ausrangiert!? Lebens- und Arbeitsperspektiven bei beruflicher Frühausgliederung*. Bielefeld: AJZ.
- [2] Baur, R., H. Czock, P. Hofer (1987). *Bestandsaufnahme und Bewertung praktizierter Modelle zu vorgezogenen Ruhestandsregelungen*. Bonn: BMAS.
- [3] Brinkmann, C., W. Klauder, L. Reyher, M. Thon (1987). Methodische und inhaltliche Aspekte der Stillen Reserve. *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* 20: 387-409.
- [4] Bookstein, F. L. (1982). The Geometric Meaning von Soft Modeling, With Some Generalizations. S.55-74 in K. G. Jöreskog, H. Wold (Hrsg.) *Systems Under Indirect Observation: Causality-Structure-Prediction*. Amsterdam: North Holland.
- [5] Brüderl, J. (1987). Industries, Labor Markets, Firms and Occupational Careers: On which Level does Structure Matter? S.140-161 in K. U. Mayer, N. B. Tuma (Hrsg.) *Applications of Event History Analysis in Life Course Research*. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.
- [6] Dieck, M. (1988). Erwerbsarbeit im Kontext individueller Wohlfahrtsoptimierung: Langfristig angelegte Bewertungsänderungen von Arbeit und Privatleben finden statt. *Sozialer Fortschritt* 37:46-55.
- [7] Dieck, M., Naegele, G., Schmidt, R. (1985)(Hrsg.). „Freigesetzte“ Arbeitnehmer im 6. Lebensjahrzehnt – eine neue Ruhestandsgeneration? Berlin: DZA.

- [8] Dohse, K., U. Jürgens, H. Russig (1982). Die gegenwärtige Situation älterer Arbeitnehmer im Beschäftigungssystem. S.9-60 in K. Dohse, U. Jürgens, H. Russig (Hrsg.) *Ältere Arbeitnehmer zwischen Unternehmensinteressen und Sozialpolitik*. Frankfurt: Campus.
- [9] Engelhardt, N. (1984). Welche Erwartungen knüpfen sich an die verschiedenen Formen der Arbeitszeitverkürzung. S.105-111 in *Arbeitszeit ist Lebenszeit. Argumente für die Verkürzung der Arbeitszeit*. Frankfurt: Büchergilde Gutenberg.
- [10] Friedmann, P., S. Weimar (1982). *Arbeitnehmer zwischen Erwerbstätigkeit und Ruhestand*. Frankfurt: Campus.
- [11] Goebel, D. (1985). Zur Relevanz von retrospektiven Einkommensanalysen mit Daten der gesetzlichen Rentenversicherung. *Deutsche Rentenversicherung* H2:89-112.
- [12] Hotelling, H. (1935). The most predictable criterion. *Journal of Educational Psychology* 24:498-520.
- [13] Hujer, R., O. Löwenbein (1987). Latenten-Variablen-Modelle zur Analyse von Paneldaten. S.243-270 in H.-J. Krupp, U. Hanefeld (Hrsg.) *Lebenslagen im Wandel: Analysen 1987*. Frankfurt: Campus.
- [14] Jacobs, K., W. Schmähl (1988). Der Übergang in den Ruhestand in der Bundesrepublik Deutschland: Entwicklungen, öffentliche Diskussion und Möglichkeiten seiner Umgestaltung. *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* 21: 194-205.
- [15] Jöreskog, K. G., H. Wold (1982)(Hrsg.). *Systems Under Indirect Observation. Causality-Structure-Prediction*. Amsterdam: North Holland.
- [16] Kaltenbach, H. (1986). Probleme der Rentenversicherung bei den BU/EU-Renten einschließlich der Zukunftsperspektiven. *Die Angestelltenversicherung* 33: 357-361.
- [17] Kohli, M., J. Wolf (1987). Altersgrenzen im Schnittpunkt von betrieblichen Interessen und individueller Lebensplanung. Das Beispiel des Vorruhestands. *Soziale Welt* 38:92-109.
- [18] Kohli, M., C. Gather, H. Künemund, B. Mücke, M. Schürkmann, W. Voges, J. Wolf (1988). *Leben im Vorruhestand*. Köln: Hans-Böckler-Stiftung (Graue Reihe).
- [19] Kühlewind, G. (1986). Beschäftigung und Ausgliederung älterer Arbeitnehmer. Empirische Befunde zu Erwerbsbeteiligung, Rentenübergang, Vorruhestandsregelung und Arbeitslosigkeit. *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* 19: 209-232.
- [20] Landenberger, M. (1987). Erwerbsneigung, Arbeitseinkommensbedarf und Arbeitszeitwünsche Älterer. S.85-91 in Deutsches Zentrum für Altersfragen (Hrsg.) *Die ergraute Gesellschaft*. Berlin: DZA.

- [21] Lohmöller, J.-B. (1981). *LVPLS 1.6 Program Manual: Latent Variables Path Analysis With Partial Least Squares Estimation*. Köln: Zentralarchiv für empirische Sozialforschung, Universität zu Köln.
- [22] Lohmöller, J.-B. (1988). Die Partialkleinstquadratmethode für Pfadmodelle mit latenten Variablen und das Programm PLS. S. in L. Hildenbrand, G. Rudinger, P. Schmidt (Hrsg.) *Kausalanalyse in der Umweltforschung*. Stuttgart: Fischer.
- [23] Naegele, G. (1983). *Arbeitnehmer in der Spätphase ihrer Erwerbstätigkeit*. Bonn: BMAS.
- [24] Naegele, G. (1987a) Frühverrentungen in der Bundesrepublik Deutschland – Eine sozialpolitische Analyse. S.16-88 in G. Naegele (Hrsg.) *Maßnahmen zur Bewältigung der Frühverrentung*. Köln: KDA.
- [25] Naegele, G. (1987b) *Theorie und Praxis des Vorruhestandsgesetzes*. Augsburg: Maro.
- [26] Naegele, G., W. Voges (1988). *Die Umsetzung des Vorruhestandsgesetzes und seine beschäftigungspolitischen Auswirkungen*. Berlin: Projektgruppe Biographie und Ruhestand. mimeo.
- [27] Niederfranke, A. (1987). *Vor-Ruhestand: Erleben und Formen der Auseinandersetzung bei Männern aus psychologischer Sicht*. Bonn: Dissertation.
- [28] Schmähl, W. (1988)(Hrsg.). *Verkürzung oder Verlängerung der Erwerbsphase?* Tübingen: Mohr(Siebeck).
- [29] Schürkmann, M., W. Voges, J. Wolf, M. Kohli (1987). Vorruhestand und „Generationenvertrag“. *Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie* 7:117-131.
- [30] Stück, H. (1986). *Abschied vom Arbeitsleben. Einstellungen der Angestellten zum Übergang in den Ruhestand*. Bremen: Angestelltenkammer.
- [31] Voges, W. (1988). Determinanten des Antwortverhaltens bei postalischer Befragung älterer Gewerkschaftsmitglieder. erscheint in H. J. Hippler (Hrsg.) *Methodische Aspekte schriftlicher und telefonischer Befragungen*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- [32] Wold, H. (1963). On the Consistency von Least Squares Regression. *Sankhyā, Series A*, 25:211-215.
- [33] Wold, H. (1982). Soft Modeling: The Basic Design und Some Extensions. S.1-54 in K. G. Jöreskog, H. Wold (Hrsg.) *Systems Under Indirect Observation: Causality-Structure-Prediction*. Amsterdam: North Holland.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Hypothetisches Kausalmodell	4
3	Stichprobe und Datenbasis	8
4	Die PLS-Methode	10
5	Empirisches Kausalmodell/Schätzergebnisse	17
6	Schlußfolgerungen	23

Verzeichnis des Abbildungen

1	Hypothetisches LVP-Modell zur Erklärung der Inanspruchnahme des Vorruhestands	8
2	Pfadmodell zur Erklärung der Inanspruchnahme des Vorruhestands	22

Verzeichnis der Tabellen

1	Prädiktoren und ihre Ladungen und Gewichte im äußeren Schätzmodell	19
2	Prädiktoren und ihre Ladungen und Gewichte im äußeren Schätzmodell	20
3	Ergebnisse des inneren Schätzmodells	21